

156-3071

AU 131

48903

156/3.3

DT 3729789

MAR 1989

TRANSLATION ATTACHED
24 FEB 89 1'd

89-086660/12 L03 V04 AEGE 05.09.87
 AEG OLYMPIA AG *DE 3729-789-A
 05.09.87-DE-729789 (16.03.89) B32b-07/12 C09i-05/06
 H05k-13/04
 Fixing chip elements to printed circuit board by applying inactive
 adhesive, bonding with activation and cure before soldering
 C89-038368

L(4-C17D, 4-F1)

Fixing cylindrical or parallelepipedal electronic micro-elements
 i.e. chip elements to the Cu-laminated side of a printing
 circuit board is carried out by bonding with adhesive before
 soldering. The elements and/or circuit boards are provided
 with a layer of inactive adhesive, which is activated to stick
 the elements to the board and then cured, e.g. by heating

USE/ADVANTAGE

The process is suitable for manual and automatic
 operation, is economical, simpler and more reliable than usual
 methods and gives uniform amts. of adhesive.

PROCESS

The adhesive is applied to the circuit board by printing
 through a mask. It pref. consists of double-sided adhesive
 (tape) with release film on one side. (3pp016HPDWgNo0/0).

DE3729789-A

© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
 128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
 Suite 303, McLean, VA22101, USA
 Unauthorised copying of this abstract not permitted.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 37 29 789 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:
H 05 K 13/04
C 09 J 5/06
B 32 B 7/12

②1 Aktenzeichen: P 37 29 789.9
②2 Anmeldetag: 5. 9. 87
④3 Offenlegungstag: 16. 3. 89

⑦1 Anmelder:
AEG Olympia AG, 2940 Wilhelmshaven, DE

⑦2 Erfinder:
Pfannenschmidt, Arne, Dipl.-Ing., 2942 Jever, DE;
Fischbeck, Gerd, 2945 Sande, DE

⑤4 Verfahren zur Befestigung von elektronischen Mikro-Bauelementen auf einer Leiterplatte

Für die simultane Bestückung von Leiterplatten mit elektronischen Bauelementen mittels entsprechenden automatischen Maschinen ist eine vorübergehende Klebefestigung dieser Bauelemente notwendig, bevor der Lötvorgang für Anschluß und Befestigung sorgt. Es sind bereits Verfahren für das Aufbringen oder Übertragen sehr kleiner Klebetropfen bekannt, wozu komplizierte und teure Vorrichtungen erforderlich sind. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das vorübergehende Befestigen der elektronischen Bauelemente auf den Leiterplatten vor dem Lötvorgang zu vereinfachen und zu verbilligen. Dieses wird dadurch gelöst, daß die elektronischen Bauelemente und/oder die Leiterplatten nach ihren Fertigstellungen mit einer Schicht von unaktivem klebendem Material versehen wird, das zum Verkleben der elektronischen Bauelemente mit den Leiterplatten aktiviert und nach dem Bestücken z. B. durch Wärmeeinwirkung ausgehärtet wird. Das Aufbringen des unaktiven Klebmaterials auf die Leiterplatten kann z. B. im Maskendruckverfahren erfolgen. Teure und komplizierte Maschinen zum Übertragen dosierter Klebetropfen sind also nicht mehr erforderlich.

DE 37 29 789 A 1

DE 37 29 789 A 1

1. Verfahren zur Befestigung von elektronischen Mikro-Bauelementen zylindrischer oder quaderförmiger Form, sogenannte Chip-Bauelemente, auf der kupferkaschierten Seite einer bedruckten Leiterplatte oder Schaltkarte mittels einer Klebeverbindung vor einem nachfolgendem Lötvorgang, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronischen Bauelemente und/oder die Leiterplatten nach ihren Fertigstellungen mit einer Schicht von unaktivem klebendem Material versehen werden, **das zum Verkleben der elektronischen Bauelemente mit der Leiterplatte aktiviert und nach dem Bestücken, z. B. durch Wärmeeinwirkung ausgehärtet wird.**
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebematerial im Maskendruckverfahren auf die Leiterplatten aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebematerial die freie Oberfläche eines mit den Leiterplatten bereits verbundenen, doppelseitig klebendes Klebeband ist, dessen Klebeschicht durch eine abziehbare Schutzfolie abdeckbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauelemente nach ihren Fertigstellungen mit dem inaktiven Klebematerial versehen werden, das vor dem Bestücken der Bauelemente kurzzeitig aktiviert und anschließend dann wieder ausgehärtet wird.
5. Verfahren zur Befestigung von elektronischen Mikro-Bauelementen auf der kupferkaschierten Seite einer bedruckten Leiterplatte, Schaltkarte oder eines sonstigen Substrates mittels einer Klebeverbindung, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauelemente und/oder die Leiterplatten nach ihren Fertigstellungen mit einer Schicht von unaktivem Leitklebematerial versehen werden, **das zum Verkleben der elektronischen Bauelemente mit der Leiterplatte aktiviert und nach dem Bestücken, z. B. durch Wärmeeinwirkung ausgehärtet wird.**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung von elektronischen Mikro-Bauelementen zylindrischer oder quaderförmiger Form, sogenannte Chip-Bauelemente auf der kupferkaschierten Seite einer gedruckten Leiterplatte, Schaltkarte oder sonstige Substrate mittels einer Klebeverbindung vor einem nachfolgenden Lötvorgang der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Die elektronischen Bauteile wurden in letzter Zeit weiter verkleinert. Es kommen nunmehr Mikro-Bauelemente, sogenannte Chip-Bauelemente, zum Einsatz. Wegen ihrer geringen Größe sind sie für manuelle Bestückung sehr schwer zu handhaben und daher weniger geeignet. Daher werden sie nach modernen Verfahren mittels automatischer Maschinen höchst präzise platziert. Dazu war es notwendig, Verfahren für das Aufbringen oder Übertragen sehr kleiner Klebermengen zu entwickeln, die die platzierten Flach- oder Rund-Chips bis zum Anschließen und Befestigen z. B. durch Löten in ihrer exakten Position festhalten. Bei der sogenannten Simultan-Bestückung, für die es entsprechende Maschinen gibt, entstand das Problem ebenfalls zuvor eine entsprechende große Anzahl von Klebepunkten mit größ-

ter Genauigkeit gleichzeitig aufzubringen. Es wurden Verfahren bekannt, die nach dem Siebdruck oder aber mittels Stift-Eintauch-Technik arbeiten. Beim Siebdruck ist zwar eine gute Dosterbarkeit gegeben. Es ist aber nicht möglich, solche Leiterplatten zu bedrucken, die vorher automatisch mit axialen oder radialen Bauteilen vorbestückt sind.

Durch die EP-OS 00 49 451 ist ein Stift-Eintauch-Verfahren bekannt. Hierbei werden die Klebepunkte von einer entsprechenden Anzahl von Stiften übertragen, die in einem entsprechenden Muster senkrecht hängend in einer horizontalen Halteplatte befestigt sind. Diese Halteplatte mit den gleich langen Stiften wird über eine Wanne mit Kleber bis zum Eintauchen der Stiften geführt. Die beim Hochheben mitgenommenen Klebermengen werden anschließend gleichzeitig auf die Leiterplatte getupft. Auch hierbei ist eine gleichmäßige Übertragung von Klebertröpfchen auf die Leiterplatte nicht immer gewährleistet.

Auch bei einem manuellen Bestücken von Leiterplatten ist das dazu erforderliche Aufbringen von Klebertröpfchen sehr schwierig und zeitraubend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, sowohl das manuelle als auch das automatische Bestücken von Leiterplatten mit Mikro-Bauelementen einfacher und sicherer zu gestalten, wobei gleichmäßige Klebermengen zum Befestigen der Bauelemente zur Verfügung stehen. Diese Aufgabe wird durch das im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Verfahren gelöst.

Zum Befestigen von elektronischen Mikro-Bauelementen zylindrischer oder quaderförmiger Form, sogenannte Chip-Bauelemente, auf der kupferkaschierten Seite einer bedruckten Leiterplatte oder Schaltkarte gibt es verschiedene Kleber, die hinsichtlich ihrer Viskosität, Haftfähigkeit, Fließfähigkeit und Aushärtbarkeit voneinander abweichen. Als vorteilhaft ist hierfür ein durch kurzzeitige UV- und/oder IR-Bestrahlung aushärtbarer Kleber geeignet, der die Bauelemente genügend sicher festhält. Die Leiterplatten müssen nämlich anschließend für den Lötvorgang umgekehrt werden, wobei keine Bauelemente von der Leiterplatte abfallen dürfen.

Die elektronischen Bauelemente und/oder die Leiterplatten werden nach ihren Fertigstellungen mit einer Schicht von unaktiven klebendem Material versehen, **das zum Verkleben der elektronischen Bauelemente mit den Leiterplatten aktiviert und nach dem Bestücken durch Wärmeeinwirkung, UV-Bestrahlung oder durch chemische Einwirkung ausgehärtet wird.** Das Aktivieren des Klebematerials kann z. B. durch Wärmeeinwirkung, chemische Wirkung oder auch durch Abziehen einer Schutzfolie erfolgen.

Das Klebematerial wird z. B. im Massendruckverfahren auf die Leiterplatten an den Stellen aufgebracht, wo elektronische Bauelemente mit der Leiterplatte verbunden werden sollen. Zum Bestücken wird das Klebematerial örtlich kurzzeitig z. B. durch Wärmeeinwirkung aktiviert, wonach dann das Klebematerial nach dem Bestücken der Leiterplatte mit den elektronischen Bauelementen noch einem Aushärtevorgang unterzogen wird. Hierdurch wird gewährleistet, daß die elektronischen Bauelemente vor dem Lötvorgang sicher an der Leiterplatte befestigt werden. Danach kann das Verlöten der elektronischen Bauelemente mit der Leiterplatte in bekannter Weise z. B. mittels einer Wellenlötung durchgeführt werden.

Es ist auch möglich, daß auf die Leiterplatte ein doppelseitig klebendes Klebeband aufgebracht wird, dessen

mit den Bauelementen zusammenwirkende Klebeschicht vor dem Bestücken durch eine Schutzfolie abdeckbar ist. Diese Schutzfolie kann bei einer automatischen Bestückung auch durch eine Vorrichtung automatisch abgezogen werden. Da die elektronischen Bauelemente durch die Klebeschicht sicher gehalten werden, erübrigt sich hierbei ein Aushärten der Klebeschicht nach dem Bestückungsvorgang. 5

Das Klebematerial zum Befestigen der elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten kann selbstverständlich auch an den elektronischen Bauelementen selbst angeordnet werden. Das Aufbringen des Klebematerials auf die elektronischen Bauelemente kann z. B. durch Eintauchen dieser Bauelemente in eine Wanne mit Kleber erfolgen. Vor dem Befestigen der elektronischen Bauelemente auf der Leiterplatte muß das sonst unaktive Klebematerial ebenfalls z. B. durch Wärmeeinwirkung noch aktiviert werden. Auch hierdurch erübrigt sich das Übertragen von dosierten Klebetröpfchen unmittelbar vor dem Bestückungsvorgang. 10 15 20

Das erfindungsgemäße Befestigungsverfahren ist einfach und kostengünstig und sowohl für eine manuelle als auch für eine automatische Bestückung vorteilhaft einsetzbar.

Auch kann der Kleber aus einem leitenden Material bestehen, wodurch der Lötvorgang dann entfallen kann. 25

30

35

40

45

50

55

60

65

Translation of German Patent Document No. 3,729,789

Inventor: Arne Pfannenschmidt

Applicant: AEG Olympia

Int. Cl⁴: H05 K 13/04; C09 J 5/06

Priority Date: N/A

Date of Application: September 5, 1987

Date of Publication: March 16, 1989

Original German Title: Verfahren zur Befestigung von elektronischen Mikro-Bauelementen auf einer Leiterplatte.

METHOD FOR FASTENING ELECTRONIC MICROCOMPONENTS ON A PRINTED CIRCUIT

WHAT IS CLAIMED:

1. A method for fastening electronic microcomponents having a cylindrical or square shape, so-called chip-components, on a copper-coated side of a printed circuit board, circuit card, or other substrate by means of an adhesive connection prior to a subsequent soldering step, **characterized in that**, after being manufactured, the electronic components and/or the circuit boards, are provided with a layer of inactive adhesive material, which is activated for gluing the electronic components to the circuit board, and after mounting, said adhesive is cured, for example, under the influence of heat.

2. A method as defined in Claim 1, characterized in that the adhesive material is applied to the circuit board by means of a mask-printing method.

3. A method as defined in Claim 1, characterized in that the adhesive material is the upper, free surface of a double-sided adhesive strip which is already connected to the circuit plates, and whose adhesive layer may be covered by a removable protective film.

4. A method as defined in Claim 1, characterized in that subsequent to being manufactured, the electronic components are equipped with the inactive adhesive material, which was briefly activated prior to mounting the components, and which is subsequently cured again.

5. A method for fastening electronic micro-components to a copper-coated side of a printed circuit board, circuit card, or other substrate by means of an adhesive connection, characterized in that, after being manufactured, the electronic components and/or the circuit boards or cards are provided with a layer of inactive conductive material which serves to glue the electronic components to the circuit board and, after being mounted, said material is cured again, for example, by the influence of heat.

SPECIFICATION

The invention relates to a method for (fastening electronic microcomponents) having a cylindrical or square shape, (so-called chip-components) on a copper-coated side of a printed circuit, circuit board, or other substrate by means of an adhesive connection prior to a subsequent soldering step of the kind as defined in the preamble of Claim 1.

Electronic components have recently been miniaturized. Today microcomponents, so-called chip components, are used owing to their smaller size, but they are very difficult to attach manually and therefore they are less suitable. As a result they are precisely placed in accordance with modern methods. In order to accomplish this, it was necessary to develop methods for applying or transferring very small quantities of adhesive to place the flat or round chips until they are connected and fastened, for example, by soldering in an exact position. So-called "simultaneous mounting" for which special machines are available, was associated with the problem of simultaneously placing a correspondingly large quantity of adhesive with great precision. Methods became known which used the silk-screen printing or the "pin-dip-technique." Screen-print methods allow good

metering control. But it is not possible to automatically print pre-assembled circuit boards with axial or radial components.

European Patent document 00 49 451 teaches a pin-dip technique. In this case, the adhesion points are applied by a respective quantity of pins which are fastened vertically suspended from a horizontal support plate in a corresponding pattern. This support plate is guided with equally long pins over a trough containing the glue until the ends of the pins are submerged. The amounts of adhesive, which adhere when the pins are raised, are subsequently deposited simultaneously on the circuit board. This does not always ensure a uniform transmission of adhesive drops onto the circuit board. Manual component placement too, which required the application of adhesive drops, makes the assembly difficult and time-consuming.

It is therefore the object of the present invention to simplify and ensure the automatic assembly of circuit boards using microcomponents, with uniform quantities of adhesives being available to fasten the components. The problem under consideration is solved by the method as defined in Claim 1.

In order to fasten electronic micro-components cylindrical or square in shape, so-called chip components, on copper layered side of a printed circuit board of circuit card,(a plurality of different adhesives are provided)

(which differ with respect to their viscosity, adhesives, flowability, and curability.) Considered advantageous in this case, is an adhesive which is suitable for hardening under UV and or IR irradiation and which holds the components sufficiently together. Because the circuit board must be subsequently turned over for the soldering step, no elements should fall off the circuit board.

The electronic components and/or the circuit boards are provided with a layer of inactive adhesive material after being completed. This adhesive is activated by the circuit boards and is cured afterwards through the effect of heat, UV irradiation or through chemical effects. Activating the adhesive material may be accomplished by the influence of heat, chemical effects, or by removal of the protective film.

The adhesive material is applied, for example, in mask-printing methods, to the circuit board at those sites at which the electronic components are to be connected to the circuit board. (In order to mount the components, the adhesive material is locally briefly activated, for example, under the effect of heat,) and (after all the components are mounted, the adhesive material additionally undergoes a curing process.) This ensures that the electronic components are securely fastened to the circuit board prior to soldering. Soldering of the electronic components to the circuit board can be

accomplished in a prior art manner, for example, by means of wave soldering.

(Another option is to apply to the circuit board a double-sided adhesive strip, whose adhesive layer, which interacts with the components, may be covered with a protective film prior to mounting the components.) This protective layer can be removed automatically by a device if the components are mounted automatically. (Since the electronic components are held securely in place by the adhesive layer, curing of the adhesive layer subsequent to the mounting process can be eliminated.) The adhesive material for fastening the electronic components to the circuit boards can, of course, also be placed on the electronic components per se. Placement of the adhesive material to the electronic components can, for example, be accomplished by submersing these components in a trough filled with adhesive. The adhesive material, which is otherwise inactive, must still be activated, for example, under the influence of heat, prior to fastening the electronic components to the circuit board. This also allows the step of transmitting metered adhesive droplets directly prior to the mounting step to be eliminated.

The inventive fastening method is simple and cost-effective and is suitable for both, manual and automatic mounting methods of components.

The adhesive may also be made of a conductive material, in which case the soldering process can then be eliminated.

US Patent and Trademark Office
S.T.I.C. Translations Branch
Martha Witebsky - August 7, 2001